

CELL STACK OF FUEL CELL

Publication number: JP58164169 (A)

Publication date: 1983-09-29

Inventor(s): UEDA SUSUMU; WATANABE ATSUO; TAJIMA HIROYUKI; YAMAMOTO OSAMU; KAMOSHITA TOMOYOSHI

Applicant(s): KANSAI ELECTRIC POWER CO; FUJI ELECTRIC CO LTD

Classification:

- **international:** H01M8/24; H01M8/24; (IPC1-7): H01M8/24

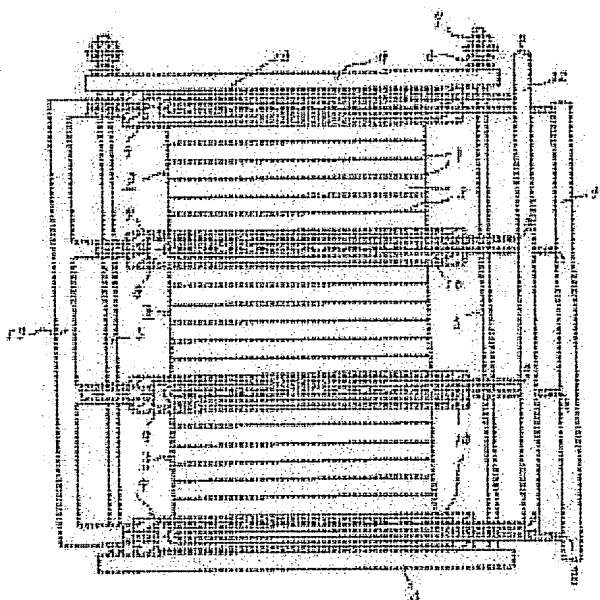
- **European:** H01M8/24D2

Application number: JP19820047986 19820325

Priority number(s): JP19820047986 19820325

Abstract of JP 58164169 (A)

PURPOSE: To unify the surface pressure applied to a cell and to improve the cooling performance by inserting closed containers sealed with a liquid serving jointly as pressure media and thermal conductive media into a cell laminated body and by arranging a cooling pipe to the closed containers. **CONSTITUTION:** Closed containers 9 sealed with a liquid 8 such as oil which is a non-compressible fluid serving jointly as pressure media and thermal conductive media are inserted into a cell laminated body 3, and a U-shaped cooling pipe 10 is arranged between the containers 9. The cell laminated bodies 3 together with the closed containers 9 are pinched between end plates 4, and the whole stack is tightened through assembly bolts 5, then each cell of the cell laminated body 3 is depressed in contact with the wall surface of the flexible closed containers 9 and a uniform surface pressure is applied to the electrode surface of the unit cells 1. The heat generated on the cell during an operation is extracted outside by the cooling pipe 10 through the liquid sealed in the closed containers 9.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—164169

⑪ Int. Cl.³
H 01 M 8/24

識別記号

庁内整理番号
7268—5H⑬ 公開 昭和58年(1983)9月29日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 燃料電池のセルスタック

⑮ 特 願 昭57—47986

⑯ 出 願 昭57(1982)3月25日

⑰ 発 明 者 上田 颯
大阪市北区中之島3丁目3番22
号関西電力株式会社内⑱ 発 明 者 渡辺敦夫
川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内⑲ 発 明 者 田島博之
横須賀市長坂2丁目2番1号株
式会社富士電機総合研究所内⑳ 発 明 者 山本修
横須賀市長坂2丁目2番1号株
式会社富士電機総合研究所内\textcircled{21} 発 明 者 鴨下友義
横須賀市長坂2丁目2番1号株
式会社富士電機総合研究所内\textcircled{22} 出 願 人 関西電力株式会社
大阪市北区中之島3丁目3番22
号\textcircled{23} 出 願 人 富士電機製造株式会社
川崎市川崎区田辺新田1番1号

\textcircled{24} 代 理 人 弁理士 山口巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池のセルスタック

2. 特許請求の範囲

1) 単電池にセパレートプレートを組合わせてなる単セルを多数積層し、このセル積層体をその両端に配したエンドプレートの間に挟持して一体に締付けて組立構成した燃料電池のセルスタックにおいて、セルとの接触壁面がフレキシブルな壁面として構成され、かつ内部に圧力媒体および伝熱媒体を兼ねる液体が封入された密閉容器をセル積層体内に介挿するとともに、この密閉容器に冷却管を配管したことを特徴とする燃料電池のセルスタック。

2) 特許請求の範囲第1項に記載のセルスタックにおいて、密閉容器が単セルの縦紋枚置きに介挿されており、かつ各密閉容器の相互間を配管を介して連通接続したことを特徴とする燃料電池のセルスタック。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、例えばりん酸電解質形燃料電池に

適用される燃料電池のセルスタックの構造に関する。

周知のようにこの種の燃料電池は、空気電極、電解質を含浸させたマトリックス、および燃料電極からなる単電池と空気通路、燃料通路溝が形成されたセパレートプレートとしてのバイポーラプレートとを交互に多数積層し、更にこのセル積層体をその両端に配したエンドプレートの間に挟持して一体に締付けてセルスタックが組立構成されている。

かかるセルスタックの組立体は、各単電池の電極面に一様な面圧が加わっていることが望まれる。すなわち、電極面に加わる面圧は、燃料電池の出力特性、層方向での熱伝導特性に大きく影響し、局部的にしる面圧が適正值以下の部分があると、その部分の接触電気抵抗、接触熱抵抗が著しく増加する。また燃料電池の運転時には、燃焼エネルギーのうち、電気エネルギーとして取出せなかつた分は、熱となつて単電池を適正作動温度以上に昇温させることから、この発生熱を放熱する冷却

手段が必要となる。特にこのセルスタックの冷却手段としては、セル横層体内にセルの複数枚置きに冷却板あるいは冷却管を介挿し、層内の発生熱をこの冷却板あるいは冷却管へ導いてから系外へ排熱する方式が従来より実施されている。

ところで従来の構成では、上記の冷却板は剛性体として作られている。しかしてこの冷却板および鎮記したエンドプレートを含め、これ等の各プレートは加工、成形精度上の問題で局部的に厚さ寸法にばらつきが生じ、十分に均一平坦な面に仕上げることは実際上の貴重品として極めて困難であり、厚さ寸法が局部的に不均一であつたり、成形加工によるそりが生じて多少湾曲することが避けられない。したがってセルスタックを締付けて組立の際には、電極の面圧分布が不均一となり、この結果出力特性の低下に加えて冷却板との間の境界における熱損失が大きくなって冷却性能が十分に発揮できなくなる不具合が生じる。

この発明は上記の点にかんがみなされたものであり、その目的はセルに加わる面圧の均一化と併

せて冷却性能の大巾な向上が図れるようにした燃料電池のセルスタックを提供することにある。

以下この発明を図示の実施例に基づき詳述する。

図において、1は空気電極、マトリックスおよび燃料電極からなる単電池、2は単電池1を挟んで両側に配置されたセパレータプレートの一例としてのバイポーラプレートであり、単電池1とバイポーラプレート2とを組合わせてなる単セルの多数枚を横層してセル横層体3となし、更にこのセル横層体3の上下両側に配したエンドプレート4を介して組立ボルト5により一体に締付けてセルスタックが構成されている。なお6は締付ナット7とエンドプレート5との間に介挿された皿ばねである。一方、この発明により、セル横層体3には単セルの複数枚置きに非圧縮性の流体である油等の圧力媒体および伝熱媒体を兼ねた液体8の封入されている密閉容器9が介挿されている。なお図示例はセル横層体3の上下端とエンドプレート4との間、および層内中間部の双方に複数の密閉容器9が介挿された例を示したが、単セルの横

層枚数が少ないセル横層体では層内の中間部のみあるいは両端部のいずれか一方ないしは双方のみに密閉容器9を介挿する場合もある。さて密閉容器9は鉄—ニッケル合金、例えばインバーのごとく、その熱膨張率がカーボン炭を主材に焼結成形されたバイポーラプレート2のそれと近似な金属材料で作られており、その寸法はセルの全面域をカバーするように定められているとともに、セルに接触する側の壁面の肉厚を十分薄くして壁面にたわみ性を与えるように作られている。そしてこの密閉容器9内にはU字形の冷却管10が容器内のほぼ全域を通るように外部から導入配管されており、かつ冷却管10は冷却媒の入口ヘッダ11および出口ヘッダ12を介して図示されていない冷却源に接続されている。また図示例のように、セルスタックの層内に複数個の密閉容器9が介挿されているものでは、特に各密閉容器9の相互間が連通管13を介して連通接続されている。

かかる構成により、セル横層体3を密閉容器9とともにエンドプレート4の間に挟持し、組立ボ

ルト5を介してスタック全体を締付けると、セル横層体3の各セルは密閉容器9を介して面圧を受けるようになる。この場合にセルはたわみ性のある密閉容器9の壁面に接して押圧され、しかもパスカルの原理により各密閉容器9に封入されている圧力媒体としての液体8の圧力は各点で壁面に均等に作用する。したがって締付け圧力はセル横層体の各部へ均等分布して加わり、この結果として各単電池1の電極面には一様な面圧が加わることになる。また運転中にセルに発生した熱は密閉容器9の接触壁面を貫脱し、容器内に封入された伝熱媒体としての液体8を経由して冷却管10により外部へ除熱される。しかもこの場合には、密閉容器9がセル横層体9と全面域に均一に密着しているので高い熱伝導性が得られ、効率のよい冷却性能が発揮できる。なお図示例における冷却管10を例えばヒートパイプのような他の冷却手段に置き代えて実施することも可能である。

以上述べたように、この発明はセルとの接触壁面がフレキシブルな壁面として構成され、かつ内

部に圧力媒体および伝熱媒体を兼ねる液体が封入された密閉容器をセル横層体内に介挿するとともに、この密閉容器に冷却管を配管したものであり、セルスタック構成部品の加工精度に基因するセルに加わる面圧の不均一性を巧みに吸収して一様な面圧を与えるとともに、セル内に発生した熱を効率よく除熱することができるし、またセル横層体内に複数個の密閉容器を分散して介挿設置したもののについては各密閉容器の相互間を連通接続配管したことにより、パスカルの原理を巧みに応用し、各密閉容器を介してセル横層体へ加える面圧をすべて均一にできるなど、かくしてセルスタックの出力特性、冷却性能の向上に大きく寄与する性能の優れた燃料電池のセルスタックを提供することができる。

8：液体、9：密閉容器、10：冷却管、13：密閉容器相互間の連通管。

代理人 山口 巖



4. 図面の簡単な説明

図はこの発明の一実施例を示す一部断面の組立構成図である。

1：単電池、2：バイポーラプレート、3：セル横層体、4：エンドプレート、5：組立ボルト、

